

PAT-NO: JP406004847A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06004847 A
TITLE: FLOATING MAGNETIC HEAD SLIDER
PUBN-DATE: January 14, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY
KAWASAKI, MIKIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP04158084
APPL-DATE: June 17, 1992

INT-CL (IPC): G11B005/60 , G11B021/21

ABSTRACT:

PURPOSE: To stabilize the dynamic floating amt. of a magnetic conversion gap by forming sloped parts having a taper angle sufficient for generating a negative pressure on the air flow out end side of the air bearing surfaces of the floating magnetic head.

CONSTITUTION: The floating magnetic head slider 1 formed with the air bearing surfaces 5, 6, 7 on three pieces of rails have the sloped parts C2, 3, 4 provided with the taper angle on the air flow in end side of the rails and have the sloped parts D8, 9, 10 having the taper of $\leq 2^\circ$ sufficient for generating the negative floating force on the air flow out end side of the rails. The magnetic conversion gap 2 is formed nearer the air flow in end side by 0 to 300 μ m from the air flow in end side on the air bearing surface 6. As result, the independent setting of the pitching angle an the floating amt. is possible and, therefore, the dynamic floating quantity of the magnetic conversion gap 27 is stabilized.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-4847

(43)公開日 平成6年(1994)1月14日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 5/60	Z	9197-5D		
21/21	1 0 1 P	9197-5D		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-158084

(22)出願日 平成4年(1992)6月17日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 川崎 幹雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

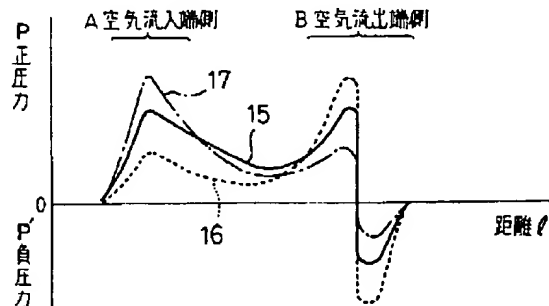
(74)代理人 弁理士 武田 元敏

(54)【発明の名称】 浮動形磁気ヘッドスライダ

(57)【要約】

【目的】 低浮上域で安定して浮上するスライダを提供する。

【構成】 従来のテーパフラット型スライダの空気ベアリングの面の空気流出端部に、負圧力を発生するのに十分小さなテーパ角(2°以下)を有する斜面部分D8, 9, 10を形成する。これによりピッチング角と浮上量を独立して設定できる。磁気変換ギャップの動的浮上量が安定する。特に低浮上量域において顕著な効果を示す。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気ディスク表面に対してピッチング及びローリング運動をなしうるように支持されて、前記表面との間で相対運動をする浮動形磁気ヘッドスライダにおいて、前記浮動形磁気ヘッドスライダの空気ベアリング面の空気流出端側に、負の圧力を発生させるのに十分な 2° 以下のテーパ角を有する斜面部分を有することを特徴とする浮動形磁気ヘッドスライダ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は磁気ヘッドと磁気ディスク表面との間に密接して間隔を維持するための空気ベアリングを有する浮動形磁気ヘッドスライダに関する。

【0002】

【従来の技術】磁気ディスクに対して相対的に運動する浮動形磁気ヘッドにおいては、高い磁気記録密度を目的として、磁気記録トラックに沿ったより高いビット密度が求められている。

【0003】このような要望を満たすため、テーパフラット空気ベアリングスライダと呼ばれるスライダが広く使われており、図11はその標準的な浮動形磁気ヘッドスライダの斜視図を示す。この浮動形磁気ヘッドスライダ*

の長さ方向(距離 L)に沿っても空気流入端側と出力端側において正圧力 P のピークがそれぞれ存在する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述した図11に示するような浮動形磁気ヘッドスライダにおいて、高い磁気記録密度を目的として高周波領域で動作させるためには、磁気ヘッドの磁気変換ギャップ27をより狭くするので、浮動形磁気ヘッドスライダの浮上量はより低くする必要が生じてきている。しかし、より低い浮上量では磁気ディスク14と浮動形磁気ヘッドスライダ1とが接触しやすくなり、磁気ディスクの記録面を破壊する可能性が高くなる。そのため、それらの空気ベアリング面25、26を持つ浮動形磁気ヘッドスライダは、浮上量を低く一定に維持することが望まれる。

【0008】しかし図12に示すところの浮動形磁気ヘッドスライダ1では、浮上量の小さな領域で磁気ディスク14に対する浮動形磁気ヘッドスライダの空気ベアリング面25、26と磁気ディスク14とのなす角度 θ (以後、ピッチ角と称す)が小さくなり、振動に対する許容振幅が小さくなると共に振動減衰特性が悪くなることが知られている。

【0009】そこで、上記ピッチ角を大きくとるためには図13に示すところの空気流入端側Aの正圧力 P のピークを空気流出端側Bの正圧力 P のピークに対して大きくとらなければならないが、低浮上量を実現しつつピッチ角を大きくとることは通常難しいという問題があった。

【0010】また、回転形アクチュエータを有する磁気※50

*1は、通常2本の空気ベアリング面25、26と、その2本の空気ベアリング面25、26の空気流入端部に形成されたテーパ部23、24と、空気ベアリング面25、26の空気流出端側に形成された磁気変換ギャップ27とで構成されている。

【0004】図12は図11の浮動形磁気ヘッドスライダ1が磁気ディスク14の表面において平衡状態(実線図示位置)にある場合の側面図を示し、流入空気13はa矢印方向から空気流入端部のテーパ部23、24に流入し、空気流出端部の磁気変換ギャップ27の方向へ流出する。ここで、破線18と一点鎖線19はピッチング軸回りで偏位されたときの浮動形磁気ヘッドスライダ1の空気ベアリング面25、26の位置を示す。

【0005】また、図13は浮動形磁気ヘッドスライダの平衡状態およびピッチング軸回りで偏位されたときの圧力分布曲線を示す。図において、実線20は平衡状態、破線21と一点鎖線22は、ピッチング軸回りで偏位されたときの図12に示す破線18、一点鎖線19に対応するそれぞれの圧力分布曲線を示し、浮動形磁気ヘッドスライダ1

【0006】

【外1】

※ディスク装置においては、浮動形磁気ヘッドを構成するスライダに流入する空気流方向とスライダの長手方向とのなす角(スキュー角)が変化する。このスキュー角の変化により、浮上量の減少が生じることが知られているが、この減少量はピッチ角が小さなもの程大きいという問題があった。

【0011】上述した図11ないし図13に関する問題点の解決手段として、その第1は空気ベアリング面25、26の空気流入端部における幅を空気流出端部の幅より大きくすることにより、浮上量の小さい領域でも磁気ディスクに対するピッチ角が大きく取れ振動に対する許容振幅が大きいと共に振動減衰特性を良くすることが知られているが、この条件を満足する空気ベアリング面の形状を砥石を用いた研削加工で行なうことは極めて不可能であった。

【0012】また2本の側部レールを有する浮動形磁気ヘッドスライダのレールの間にある窪んだ領域の空気流入端部に空気ベアリング面と同じ高さの面とそれに続く一段低い領域を設け、スライダを磁気ディスクに押さえる方向に圧力を発生させ、空気ベアリング面と磁気ディスクとの間に剛性の高い空気膜を発生させ、安定した浮上量を得ることができることが知られているが、この条件を満足する形状についても砥石を用いた研削加工で行なうことは極めて不可能であった。

【0013】本発明は上記従来の問題点に鑑み、ピッチ

角の減少を招くことなく浮上量の小さな領域で安定して浮上する圧力プロファイルを持つ浮動形磁気ヘッドスライダの提供を目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、浮動形磁気ヘッドスライダの空気ベアリング面の空気流出端側に、負の圧力を発生させるのに十分な 2° 以下のテーパ角を有する斜面部分を有することを特徴とする。

【0015】

【作用】本発明によれば、浮動形磁気ヘッドスライダの空気流出端側の近くに従来のように正の大きな圧力のほか、負の大きな圧力を得ることができ、その釣り合いによって磁気変換ギャップと磁気ディスクとの距離を一定に維持することができると共に釣り合い具合の調節により、ピッチ角の減少を招くことなく浮上量を小さくすることができる。

【0016】本発明の条件を満足する形状を持つ浮動形磁気ヘッドスライダの製造には、砥石を用いた研削加工で十分であり、低浮上量を実現する浮動形磁気ヘッドスライダを安価に供給することができる。また、上記形状を持つ浮動形磁気ヘッドスライダは、ピッチング運動に対する磁気変換ギャップと磁気ディスク表面との間の間隔の変動が小さく、低い浮上量域で安定して浮上する。

【0017】

【実施例】図1は本発明の第1の実施例の構成を示す斜視図であり、図2は図1の空気ベアリング表面を見た平面図、図3は図1の側面図を示す。この実施例は3本のレールを有する浮動形磁気ヘッドスライダ1において、前記レールの空気流入端側にテーパ角を付された斜面部分C2, 3, 4を有し、前記レールの空気流出端側に負の浮上力を発生させるのに十分小さな 2° 以下のテーパ角を持つ斜面部分D8, 9, 10を有している。

【0018】上記浮動形磁気ヘッドスライダ1において、空気ベアリング面5, 6, 7が3本のレールに形成されており、空気ベアリング面6上の空気流出端側より $0\sim 300\mu\text{m}$ 空気流入端側寄りの所に磁気変換ギャップ27が形成されている。

【0019】上記浮動形磁気ヘッドスライダ1は図1のような簡単な形状であるので、従来の砥石を用いた研削加工により容易に製造可能である。

【0020】図4は前記従来例の図12に対応する図1の浮動形磁気ヘッドスライダ1が磁気ディスク14の表面において平衡状態にある場合の側面図を示す。また、図5は前記従来例の図13に対応する浮動形磁気ヘッドスライダの平衡状態およびピッチング軸回りで偏位されたときの圧力分布曲線を示す。図5において、実線15は図4の平衡状態(実線7で描かれた空気ベアリング面の図示位置)、破線16と一点鎖線17は、図4のピッチング軸回りで偏位されたときの破線11で描かれた空気ベアリング表面、同じく一点鎖線12で描かれた空気ベアリング表面に

対応するそれぞれの圧力分布曲線を示す。

【0021】図5から明らかなように図1(および図4)に示す 2° 以下のテーパ角を持つ斜面部分D8, 9, 10を有していることにより、平衡状態での圧力分布曲線15は、空気流入端側Aと空気流出端側Bとで正の圧力Pを2つもつピークとともに、空気流出端側Bに負の圧力P'を1つもつピークを有する。そして、2つの正の圧力Pのピーク間の圧力は低い圧力となっている。ここで、ピッチ角を大きくするためにスライダの空気流入端側Aの正圧力Pのピークを大きくした時に生じる浮上量の増加は、スライダの空気流出端側Bの負圧力P'のピークの増大によって補え、最適なピッチ角を浮上量と独立して与えることができる。

【0022】なお、図4の破線11で描かれる空気ベアリング表面によって示されるようにスライダの前端部が上昇したときの圧力分布曲線が図5の破線16によって示されている。又、一点鎖線17で描かれる空気ベアリング表面によって示されるようにスライダの前端部が降下したときの圧力分布状態が図5の一点鎖線17によって示されている。また、図6は、一定条件下での図1の実施例における空気流入端側Aと空気流出端側Bの圧力分布の立体模式図を示し図5の実線15に対応する。

【0023】図7は図1に示すテーパ角を持つ斜面部分D8, 9, 10のテーパ長さを一定としたときの後部テーパ角度の大きさと浮上量変化の関係を示す図である。図7において、テーパ角 θ_0 にして負圧力の浮上量変化がピークを生じることを示しており、 2° 以上のテーパ角では負圧力がほとんど発生しないことを示している。したがって、本発明においては、スライダのいかなるピッチングに対しても空気流出端側Bのテーパ角を持つ斜面部分D8, 9, 10のテーパ角度が少なくとも 2° 以下の値をとるようにする必要があることがわかる。

【0024】上記条件を満足する後部テーパ角度を付されたスライダにおいては、図5の3本の圧力分布曲線15, 16, 17の比較から明らかなように、全てのピッチングに対して、3つの圧力ピークは平衡状態へ戻るように変化するので磁気変換ギャップ27の浮上量はほぼ一定となる。

【0025】図8は本発明の第2の実施例の斜視図を示し、図1の空気ベアリング面6を省略した簡単な構成である。図8に示すように2本のレールを有する浮動形磁気ヘッドスライダ1で構成され、前記2本のレールの空気流入端側Aにテーパを付された斜面部分2, 4を有し、前記レールの空気流出端側Bに負の浮上力を発生させるのに十分小さい 2° 以下のテーパ角を持つ斜面部分8, 10を有している。上記スライダにおいて、空気ベアリング面5, 7が2本のレールに形成されており、空気ベアリング面5, 7上の空気流出端側Bより $0\sim 300\mu\text{m}$ 空気流入端側A寄りの所に磁気変換ギャップ27が形成されている。

5

【0026】上述した磁気変換ギャップ27を前記レールの空気ベアリング面5、7の空気流出端部に付するため、後部テーパを付した斜面部分8、10の幅は空気ベアリング面5、7の幅よりも小さい。上記スライダ1は図1に比べ更に簡単な形状となっているので従来の砥石を用いた研削加工により容易に製造可能である。

【0027】本実施例も前記第1の実施例と同様に空気流出端側Bに負の浮上力を発生させる 2° 以下のテーパ角を有することにより、図5のような正、負圧力分布曲線を有する。

【0028】本発明の思想を逸脱することなく、本発明の実施例に更に幾多の変更を施すことができる。図9に本発明の第3の実施例の斜視図が示されている。図10は図9の側面図である。

【0029】本実施例の構成および作用も前記図8の第2の実施例と同様であるので、説明は省略する。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明の浮動形磁気ヘッドスライダは、テーパフラット型スライダの空気ベアリング面の空気流出端側に、負圧力を発生するのに十分小さなテーパ角(2° 以下)を有する斜面部分を形成したことにより、ピッチング角と浮上量を独立して設定できる。磁気変換ギャップの動的浮上量を独立して設定できる。磁気変換ギャップの動的浮上量が安定し、特に低浮上量域において顕著な効果を示すものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の構成を示す斜視図である。

【図2】図1の空気ベアリング表面を見た平面図である。

6

【図3】図1の側面図である。

【図4】図1の浮動形磁気ヘッドスライダの動作を説明する磁気ディスクとの関係を示す側面図である。

【図5】図4の動作に基づく平衡状態及びピッチング軸回りで偏位された場合の浮動形磁気ヘッドスライダの圧力分布曲線を示す図である。

【図6】一定条件下での図1の圧力分布図である。

【図7】図1の後部テーパ角度の大きさと浮上量変化の関係を示す図である。

10 【図8】本発明の第2の実施例の構成を示す斜視図である。

【図9】本発明の第3の実施例の構成を示す斜視図である。

【図10】図9の側面図である。

【図11】従来の浮動形磁気ヘッドスライダの構成を示す斜視図である。

【図12】図11の浮動形磁気ヘッドスライダの動作を説明する磁気ディスクとの関係を示す側面図である。

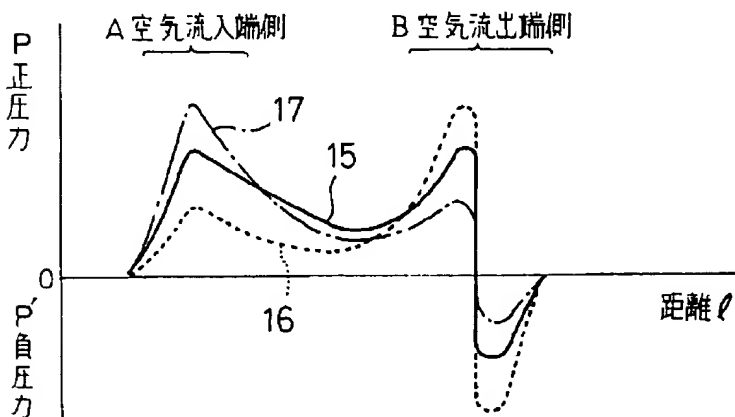
20 【図13】図12の動作に基づく平衡状態及びピッチング軸回りで偏位された浮動形磁気ヘッドスライダの圧力分布曲線を示す図である。

【符号の説明】

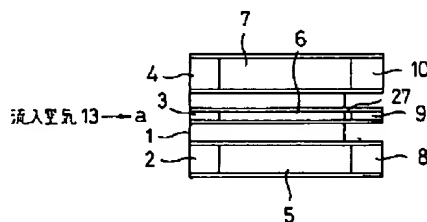
1…浮動形磁気ヘッドスライダ、2、3、4…空気流入端側にテーパ角を付された斜面部分C、5、6、7…空気ベアリング面、8、9、10…空気流出端側にテーパ角を付された斜面部分D、11、12…ピッチング軸回りで偏位した空気ベアリング面、13…流入空気、14…磁気ディスク、15、16、17…空気ベアリング面内の圧力分布曲線、27…磁気変換ギャップ。

30

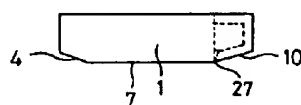
【図1】



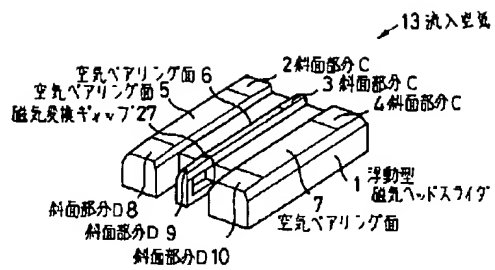
【図3】



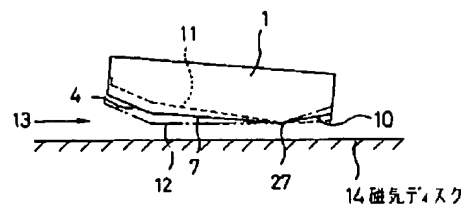
【図4】



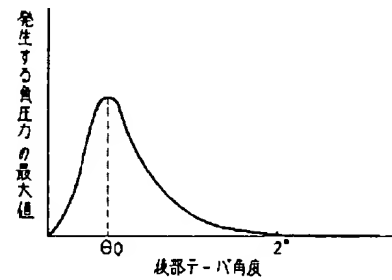
【図2】



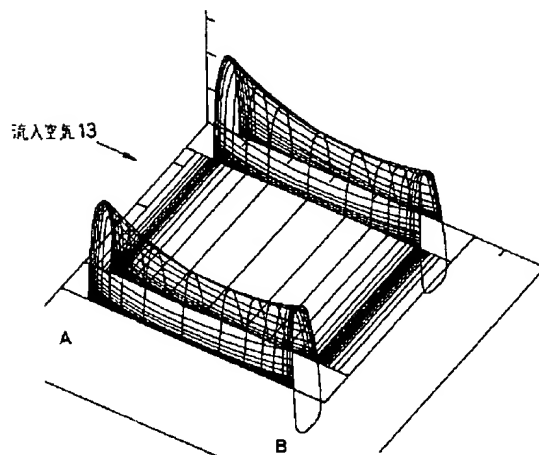
【図5】



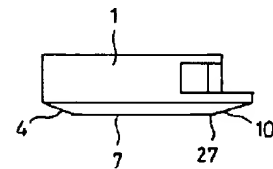
【図7】



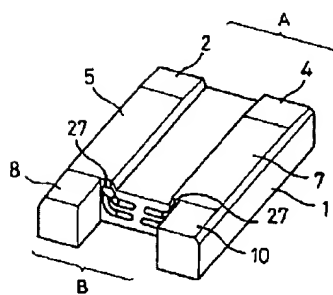
【図6】



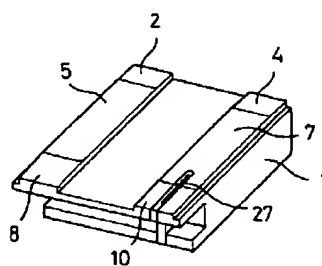
【図10】



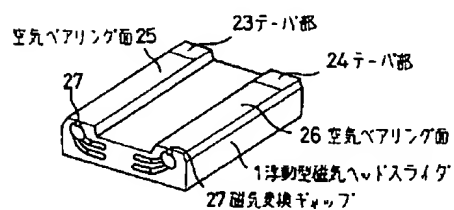
【図8】



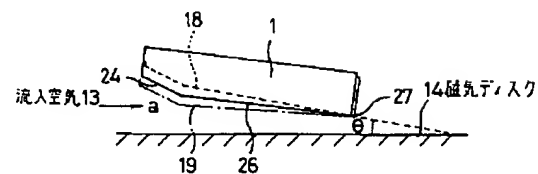
【図9】



【図11】



【図12】



【図13】

